

IAP20 Rec'd PCT/PTO 31 JAN 2006

PROCEDE DE SERTISSAGE DE CONTACT ELECTRIQUE

ET CONTACT OBTENU PAR CE PROCEDE

La présente invention concerne un procédé de sertissage de contact électrique et le contact obtenu par ce procédé.

Il est connu de réaliser un contact électrique entre un fil électrique notamment multibrins et un élément de contact métallique par une opération de sertissage pour laquelle des ailettes découpées dans l'élément de contact métallique sont repliées autour du fil électrique dénudé par un outil de sertissage de type poinçon-enclume. Cette technique est appliquée pour des contacts réalisés à partir d'un flan métallique découpé plié.

Le document US 5 561 267 concerne par exemple un contact à sertir comportant des ailettes de taille différente permettant un recouvrement d'une ailette de sertissage sur une autre et un procédé de sertissage avec poinçon-enclume adaptés.

Les contacts sertis rencontrent des problèmes de fiabilité pour des applications faibles courants et faibles tensions et plus particulièrement des micro-coupures apparaissent dans le temps. Il a été mis en évidence que le sertissage pouvait perdre de son efficacité en raison d'un phénomène de retour élastique des ailettes de sertissage ce qui cause une diminution de la pression de contact entre les ailettes et les brins des fils sertis et peut conduire à des augmentations ou des instabilités de résistance de contact, voire à des pertes de contact électrique.

Le document US 5 025 554 pour sa part concerne un sertissage auquel de la pâte à souder a été ajoutée afin d'améliorer la conduction électrique. Le problème d'une telle combinaison est la difficulté de localiser une petite quantité de pâte à

souder dans un procédé de sertissage automatisé sur une chaîne de production de faisceaux automobiles et aux cadences associées.

La présente invention vise à perfectionner les contacts électriques sertis et à remédier au problème de retour élastique afin de conserver une pression de contact importante au long de la vie du contact.

Plus particulièrement, la présente invention concerne un procédé de sertissage de contact électrique sur un fil électrique, le contact comportant une section de sertissage munie d'un fût de réception du fil électrique, le fût comportant une partie destinée à enserrer le fil par déformation, le procédé comportant une première étape de sertissage à une première hauteur de sertissage en repliant une première surface de la section de sertissage sur le fil par un outil de sertissage comportant un poinçon et une enclume et une seconde étape de sertissage à une seconde hauteur de sertissage, inférieure à la première, d'une région localisée de la section de sertissage.

Plus particulièrement, dans le cas où la section de sertissage comporte un fût ouvert de réception du fil électrique et des ailettes de sertissage dépassant du fût et destinées à enserrer le fil, la première étape de sertissage replie une première surface des ailettes à ladite première hauteur sur le fil et la seconde étape de sertissage replie une zone localisée des ailettes à ladite seconde hauteur, inférieure à la première.

En mode de réalisation particulier, le second sertissage peut être réalisé sur deux zones disjointes des ailettes. Plus particulièrement, le second sertissage peut notamment être réalisé sur des zones extrêmes des ailettes.

En mode de réalisation alternatif, le second sertissage peut être réalisé sur une zone centrale des ailettes.

Avantageusement, la première étape de sertissage peut être effectuée sur la totalité des ailettes de manière à refermer les ailettes sur le fil.

Selon un mode de réalisation préférentiel de l'invention, la seconde étape de sertissage est effectuée sur une partie de la surface des ailettes ayant subi la première étape de sertissage.

Le procédé peut être notamment tel que l'outil de sertissage comporte une enclume commune et des éléments de poinçon dissociables. Le fût peut en particulier être déformé lors de la première étape de sertissage et conserver sa forme lors de la seconde étape de sertissage.

L'invention concerne en outre un élément de contact électrique comportant une section de sertissage pourvue d'un fût ouvert muni d'ailettes de sertissage sur un fil électrique, la section de sertissage étant sertie sur le fil par le procédé décrit précédemment tel que, après sertissage, la section de sertissage comporte trois zones successives d'écrasement des ailettes sur le fil, deux des trois zones étant d'épaisseur réduite par rapport à la troisième zone de sorte que le fil exerce une contrainte élastique sur les ailettes au niveau de la troisième zone. En alternative, l'une des trois zones est d'épaisseur réduite par rapport aux deux autres zones de sorte que le fil exerce une contrainte élastique sur les ailettes au niveau des deux autres zones.

D'autres avantages et caractéristiques seront mieux comprises à la lecture de la description qui va suivre d'un mode de réalisation particulier de l'invention donné à titre d'exemple non limitatif en référence aux figures qui représentent:

- En figure 1: Un outil de sertissage selon un aspect de l'invention;
- En figure 2: Un élément de contact électrique et un fil à sertir selon le procédé de l'invention;
- En figures 3a et 3b: un contact serti à l'aide du procédé selon l'invention;
- En figure 4: Une vue schématique en coupe d'un sertissage de fil électrique obtenu par un procédé selon l'invention;
- En figures 5a et 5b: deux versions de la seconde étape de sertissage du procédé selon l'invention;
- En figure 6: Une représentation schématique de la première étape de sertissage du procédé selon l'invention.

Selon l'exemple d'application représenté en figure 2 le sertissage est réalisé sur des contacts électriques à fût ouvert. De tels contacts comportent une partie avant A, notamment de raccordement à un contact complémentaire traditionnellement connue, et comportent, dans une partie intermédiaire, pour le raccordement par sertissage une section 30 de sertissage pourvue d'un fût 3 ouvert muni d'ailettes 4, 5 de sertissage sur un la partie dénudée 12 d'un fil 2 électrique, la section de sertissage étant destinée à être sertie sur le fil pour réaliser un contact électrique entre le fil 2 et l'élément de contact 1.

Selon l'exemple, le contact 1 comporte une section terminale 31 formant une zone de reprise d'efforts pourvue d'ailes 10, 11 destinées à se refermer sur l'isolant 13 du fil 2.

La partie avant A de l'élément de contact peut être de tout type et peut même éventuellement être constituée d'une seconde section de raccordement par sertissage pour réaliser par exemple une épissure.

De tels éléments de contact sont réalisés par découpe et pliage d'une
5 bande métallique d'épaisseur faible de l'ordre de 0,2 mm à quelques millimètres d'épaisseur.

Du fait de la nécessité pour ces contacts de posséder une bonne rigidité et, dans le cas de contacts à lames de contact ressort, une bonne élasticité, le matériau employé est très peu ductile et est sujet à retour élastique lors
10 d'opérations de pliage ou formage.

Il a été montré que ce retour élastique existe au niveau des ailettes 4, 5 de sertissage et que même si les variations de dimensions ne sont que de l'ordre de quelques microns, ce retour élastique peut causer des pertes de contact intermittentes entre les brins et l'élément de contact notamment pour des
15 applications à faibles courant et tension comme les procédures d'auto diagnostic des dispositifs embarqués sur véhicules automobiles.

De plus, le fil, généralement à base de cuivre, possède une faible capacité de retour élastique et notamment inférieure à celle d'alliages tels qu'un cuprobéryllium souvent employé pour les éléments de contacts.

20 L'invention tend à modifier le comportement mécanique du sertissage afin d'utiliser le phénomène physique du retour élastique dans un sens favorable sur une zone particulière du contact.

Pour ce faire, le procédé de sertissage d'une section de sertissage d'un élément 1 de contact électrique sur un fil 2 électrique selon l'invention comporte
25 une première étape de sertissage de la section de sertissage 30 sur la partie dénudée 12 du fil à une première hauteur h1 en repliant les ailettes 4, 5 sur le fil 2 par un outil de sertissage comportant un poinçon 6 et une enclume 7. Pour cette première étape dont le début est décrit en figure 6, le poinçon 6, constitué selon l'exemple de trois parties 6a, 6b, 6c, appuie avec ses trois parties sur la totalité
30 des ailettes 4 et 5 et l'enclume appuie sous le fût 3, les ailettes 4 et 5 étant des ailettes continues.

La hauteur de sertissage h1 est obtenue en fonction des dimensions du contact et du fil par un sertissage classique de telle sorte que l'on obtienne un taux de compression minimal de l'ordre de 5% de façon à refermer les ailettes sur le fil.

Cette première étape de sertissage est effectuée sur une majeure partie de la surface des ailettes 4, 5 voir sur la totalité de ces ailettes par le poinçon 6 et sur une majeure partie voir la totalité du fût 3 par l'enclume 7.

Le procédé comporte une seconde étape ou opération de sertissage, cette
5 opération est effectuée à une seconde hauteur h_2 , inférieure à la première sur une zone localisée des ailettes. Cette étape est réalisée de telle sorte qu'un taux de compression supérieur à 15% et typiquement de l'ordre de 25 à 30% soit obtenu sous l'outil de sertissage. Cette seconde étape est représentée schématiquement aux figures 4 et 5b représentant un premier mode de réalisation pour lequel seuls
10 les éléments 6a, 6c du poinçon 6 appuient sur les extrémités 4a, 4c, 5a, 5c des ailettes, l'élément 6b restant en retrait et ne venant pas en contact avec les ailettes et, à la figure 5a pour un second mode de réalisation pour lequel seul l'élément de poinçon 6b appuie sur les parties d'ailettes 4b et 5b, les éléments de poinçon 6a et 6c restant en retrait et ne venant pas en contact avec les ailettes.

15 dans les deux modes de réalisation, la seconde étape de sertissage est effectuée sur une partie de la surface des ailettes ayant subi la première étape de sertissage.

Ces deux modes de réalisation du second sertissage conduisent pour le contact à deux variantes, l'une pour laquelle les zones extrêmes longitudinales 4b,
20 4c, 5b, 5c des ailettes comme représenté en figure 3a sont plus écrasées, la hauteur h_2 correspondant pour le contact résultant à une épaisseur e_2 , que la zone centrale d'épaisseur e_1 résultant de la hauteur de sertissage h_1 effectuée sur ces ailettes, l'autre pour laquelle le second sertissage est réalisé sur la zone centrale 4a, 5a des ailettes comme représenté en figure 3b, les épaisseurs e_1 et
25 e_2 correspondant ici aussi respectivement aux hauteurs de sertissage h_1 et h_2 .

Selon l'exemple de la figure 3a, le contact serti comporte trois zones successives d'écrasement des ailettes sur le fil, deux des trois zones étant d'épaisseur réduite par rapport à la troisième zone de sorte que le fil exerce une contrainte élastique sur les ailettes au niveau de la troisième zone.

30 Selon l'exemple de la figure 3b, le contact serti comporte trois zones successives d'écrasement des ailettes sur le fil, l'une des trois zones étant d'épaisseur réduite par rapport aux deux autres zones de sorte que le fil exerce une contrainte élastique sur les ailettes au niveau des deux autres zones.

Le double sertissage inverse le retour élastique pour lui faire jouer un rôle positif c'est à dire créer une pression de contact entre le fût et les brins. Selon le procédé et, comme décrit en figure 4, en fin de la seconde opération de sertissage, pour le mode de réalisation de la figure 3a, les brins gonflent
5 localement dans la zone 20b entre les deux outils 6a et 6c réalisant la seconde étape de sertissage. En conséquence, alors que pour les zones des ailettes sous les outils 6a et 6c, le retour élastique des ailettes reste supérieur à celui des brins du fil, dans la zone 20b, c'est le fil qui vient déformer l'aile par effet de gonflement.

L'élasticité des ailettes a alors dans cette partie 20b un effet positif car elle
10 tend à comprimer le fil ce qui implique une pression de contact mécanique et donc une bonne conduction électrique même sous des sollicitations mécaniques ou thermiques.

L'outil de sertissage représenté en figure 1 et adapté au procédé selon l'invention comporte une enclume 7 commune et des éléments 6a, 6b, 6c de
15 poinçon dissociables. Un tel outil peut fonctionner sur une presse automatique traditionnelle moyennant une commande dissociée des éléments de poinçon.

Il est bien sûr possible de réaliser les opérations de sertissage sur deux postes séparés, un premier poste comportant un premier poinçon effectuant le premier sertissage et un second poste comportant un poinçon adapté à effectuer
20 le second sertissage sur une zone particulière du contact. Il reste que le mode de réalisation pour lequel le poinçon 6 se divise en éléments de poinçons mobiles pouvant être actionnés séparément permet de conserver un parfait alignement de l'élément de contact avec les poinçons et de réaliser successivement les deux opérations sur la même presse.

L'intérêt de l'enclume commune est que le fût 3 est déformé lors de la première étape de sertissage et conserve sa forme lors de la seconde étape de sertissage. Le fût garde ainsi une bonne rigidité mécanique et une bonne
25 résistance aux contraintes mécaniques en cas de traction sur le fil.

Un tel procédé est applicable aux contacts à sertir à fût ouvert pour
30 contacts électriques découpés pliés mais aussi à des contacts à fût fermés tels que contacts découpés roulés à base d'un feuillard métallique.

Il est à noter que selon l'invention pour laquelle le poinçon se divise en éléments de poinçons mobiles pouvant être actionnés séparément, la première étape de sertissage peut être effectuée au moyen du seul élément 6b du poinçon

(pour un résultat final de seconde étape du type montré à la figure 3a) ou au moyen des seuls éléments 6a et 6c de ce poinçon (pour un résultat final de seconde étape du type montré à la figure 3b), cela signifiant que les éléments 6a et 6c, respectivement l'élément 6b, reste(nt) lors de cette première étape dans une position haute sans venir eux-mêmes appuyer en force sur les ailettes 4 et 5 du fût placé sur l'enclume. Les ailettes 4 et 5 subiront néanmoins une opération de pliage/sertissage plus ou moins marquée sur toute ou une partie très significative de leur longueur au-delà de la/des seule(s) zone(s) d'ailette(s) sur la/lesquelle(s) l'élément 6b, respectivement, les éléments 6a/6c du poinçon sont venus s'appuyer. Dans ce cas, la première hauteur de sertissage définit la hauteur de sertissage sur la zone centrale des ailettes respectivement la hauteur de sertissage sur les zones d'extrémité des ailettes. La seconde étape de sertissage qui suit la première étape est alors effectuée au moyen des éléments 6a, 6c, respectivement de l'élément 6b, selon l'invention, l'élément 6b du poinçon, respectivement les éléments 6a et 6c de ce poinçon restant dans une position de fin de parcours de première étape pour conserver le fût dans la forme qu'il a à l'issue de la première étape. Ainsi donc, la première étape de sertissage sertit au moins une première zone de chaque ailette 4 et 5 du fût à une première hauteur de sertissage, en repliant de manière plus ou moins marquée les ailettes sur une surface s'étendant au-delà de ladite au moins une première zone, et la seconde étape de sertissage sertit à la seconde hauteur de sertissage au moins une seconde zone de chaque ailette 4 et 5, dite région localisée de la section de sertissage, complémentaire(s) de ladite au moins une première zone.

REVENDICATIONS

- 1 - Procédé de sertissage de contact (1) électrique sur un fil (2) électrique, le contact comportant une section (30) de sertissage munie d'un fût (3) de réception du fil (2) électrique, le fût comportant une partie destinée à enserrer le fil par déformation, caractérisé en ce qu'il comporte une première étape de sertissage à une première hauteur de sertissage (h1) en repliant une première surface de la section de sertissage sur le fil (2) par un outil de sertissage comportant un poinçon (6) et une enclume (7) et une seconde étape de sertissage à une seconde hauteur de sertissage (h2), inférieure à la première, d'une région localisée (4a, 4b, 4c, 5a, 5b, 5c) de la section de sertissage.
- 2 - Procédé de sertissage de contact (1) électrique selon la revendication 1 caractérisé en ce que, la section (30) de sertissage comportant un fût (3) ouvert de réception du fil (2) électrique et des ailettes (4, 5) de sertissage dépassant du fût et destinées à enserrer le fil, la première étape de sertissage replie une première surface des ailettes (4, 5) à ladite première hauteur (h1) sur le fil (2) et la seconde étape de sertissage replie une zone localisée (4a, 4b, 4c, 5a, 5b, 5c) des ailettes à ladite seconde hauteur (h2), inférieure à la première.
- 3 - Procédé selon la revendication 2 caractérisé en ce que le second sertissage est réalisé sur deux zones disjointes (4b, 4c, 5b, 5c) des ailettes.
- 4 - Procédé selon la revendication 3 caractérisé en ce que le second sertissage est réalisé sur des zones extrêmes (4b, 4c, 5b, 5c) des ailettes.
- 5 - Procédé selon la revendication 2 caractérisé en ce que le second sertissage est réalisé sur une zone centrale (4a, 5a) des ailettes.
- 6 - Procédé selon l'une des revendications précédentes caractérisé en ce que la première étape de sertissage est effectuée sur la totalité de la surface des ailettes (4, 5).
- 7 - Procédé selon la revendication 6 caractérisé en ce que la seconde étape de sertissage est effectuée sur une partie (4a, 4b, 4c, 5a, 5b, 5c) de la surface des ailettes ayant subi la première étape de sertissage.
- 8 - Procédé selon l'une des revendications précédentes caractérisé en ce que l'outil de sertissage comporte une enclume (7) commune et des éléments (6a, 6b, 6c) de poinçon dissociables.

9 - Procédé selon l'une des revendications précédentes caractérisé en ce que le fût (3) est déformé lors de la première étape de sertissage et conserve sa forme lors de la seconde étape de sertissage.

5 10 - Élément de contact électrique comportant une section (30) de sertissage pourvue d'un fût (3) ouvert muni d'ailettes (4, 5) de sertissage sur un fil (2) électrique, la section de sertissage étant sertie sur le fil par un procédé selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que, après sertissage, la section (30) de sertissage comporte trois zones successives d'écrasement des ailettes sur le fil, deux des trois zones étant d'épaisseur réduite par rapport à la troisième zone
10 de sorte que le fil exerce une contrainte élastique sur les ailettes au niveau de ladite troisième zone.

15 11 - Élément de contact électrique comportant une section (30) de sertissage pourvue d'un fût (3) ouvert muni d'ailettes (4, 5) de sertissage sur un fil (2) électrique, la section de sertissage étant sertie sur le fil par un procédé selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que, après sertissage, la section (30) de sertissage comporte trois zones successives d'écrasement des ailettes sur le fil, l'une des trois zones étant d'épaisseur réduite par rapport aux deux autres zones de sorte que le fil exerce une contrainte élastique sur les ailettes au niveau desdites deux autres zones.

1/3

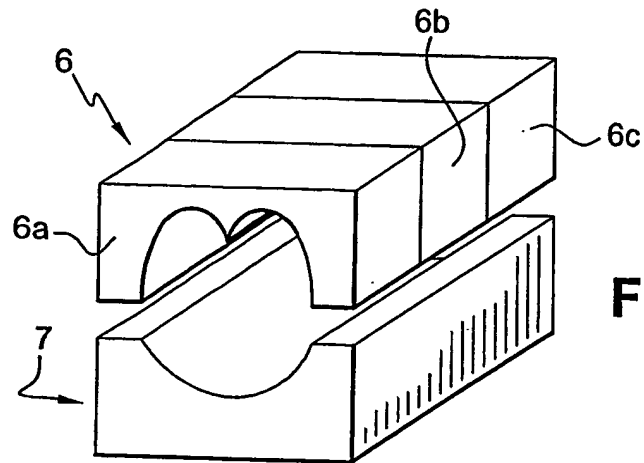


Fig. 1

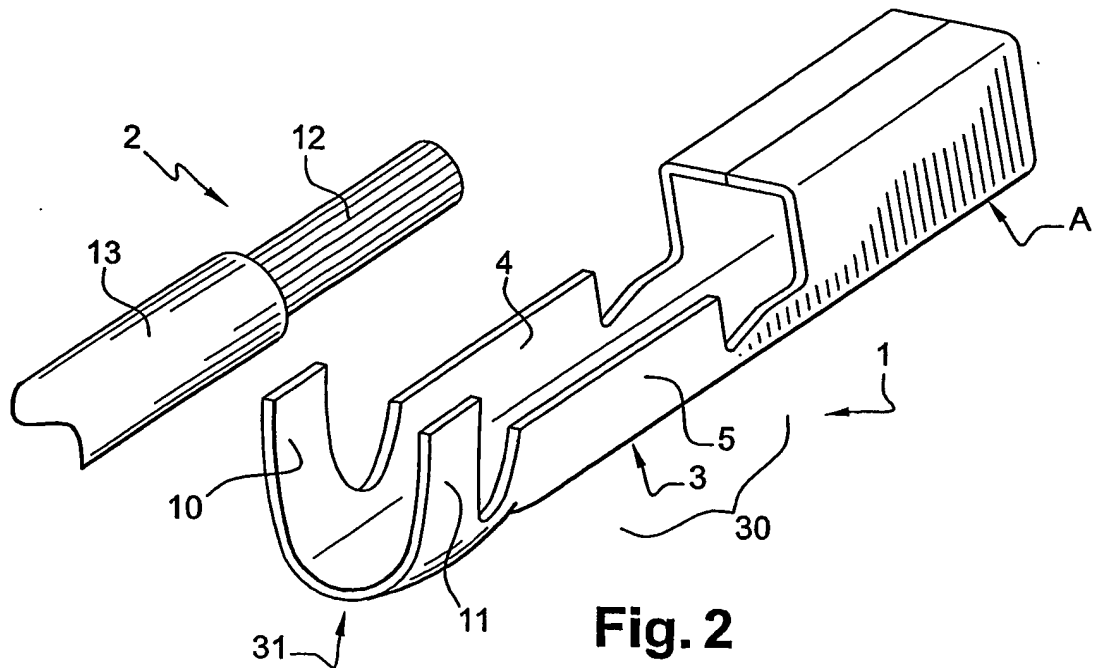
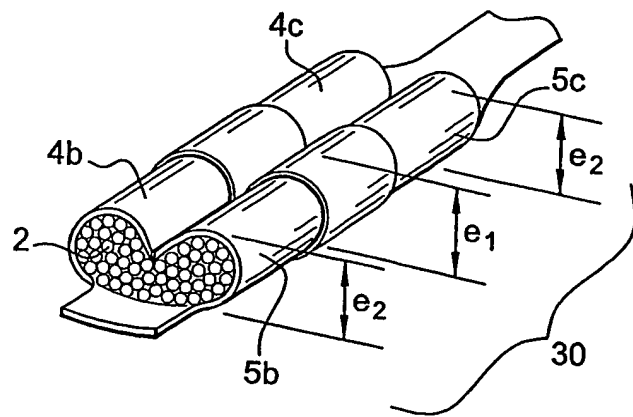
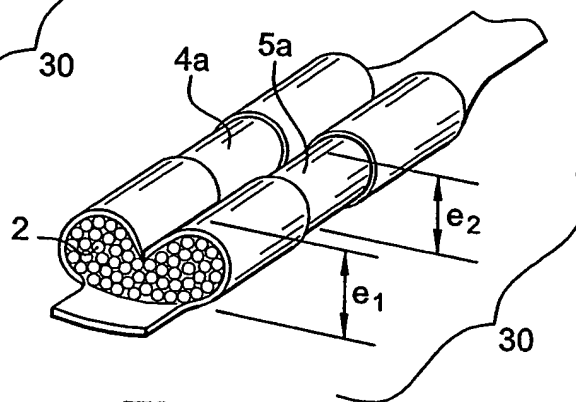
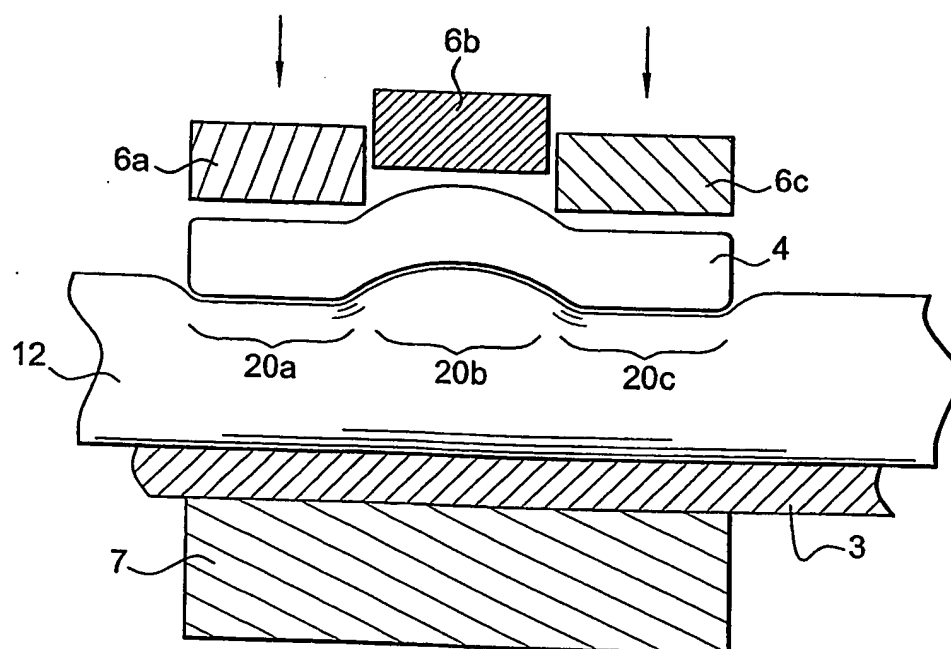


Fig. 2

2 / 3

**Fig. 3a****Fig. 3b****Fig. 4**

3 / 3

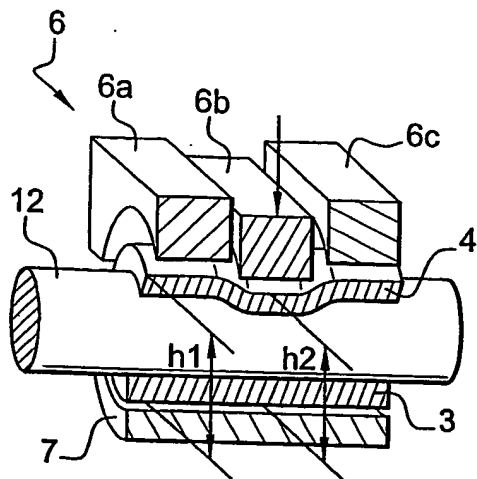


Fig. 5a

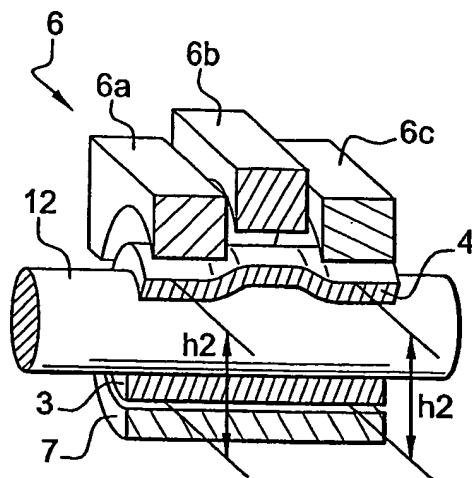


Fig. 5b

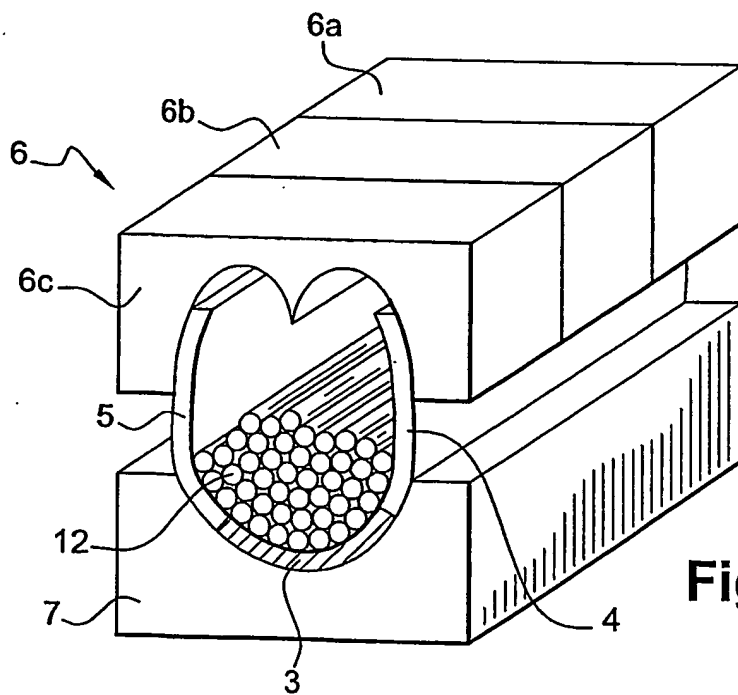


Fig. 6

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 H01R43/048

3EST AVAILABLE COPY

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 H01R

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	FR 2 427 702 A (BENDIX CORP) 28 December 1979 (1979-12-28)	1-7,9-11
Y	page 4, line 36 - page 5, line 5 page 5, line 15 - line 17; figure 2	8
Y	US 6 513 235 B1 (OHSUMI HIDEKI ET AL) 4 February 2003 (2003-02-04) column 6, line 7 - line 25; figure 1	8
A	US 6 067 828 A (BUCHER WERNER ET AL) 30 May 2000 (2000-05-30) abstract	1
A	EP 0 085 801 A (TELEDYNE PENN UNION) 17 August 1983 (1983-08-17) page 4, line 26 - page 12, line 8	1,2,8, 10,11
A	EP 0 905 831 A (SUMITOMO WIRING SYSTEMS) 31 March 1999 (1999-03-31)	

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

G document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

6 October 2004

Date of mailing of the international search report

25/10/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Criqui, J-J

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 2427702	A	28-12-1979	BR 7903450 A	11-12-1979
			CA 1112321 A1	10-11-1981
			CH 631293 A5	30-07-1982
			DE 2922067 A1	06-12-1979
			FR 2427702 A1	28-12-1979
			GB 2022332 A ,B	12-12-1979
			IN 151697 A1	02-07-1983
			IT 1166857 B	06-05-1987
			JP 54156196 A	08-12-1979
US 6513235	B1	04-02-2003	JP 3534298 B2	07-06-2004
			JP 11219769 A	10-08-1999
			US 2003022563 A1	30-01-2003
			DE 19903800 A1	19-08-1999
			US 6068527 A	30-05-2000
US 6067828	A	30-05-2000	CH 693550 A5	30-09-2003
			DE 59701312 D1	27-04-2000
			EP 0889561 A1	07-01-1999
EP 0085801	A	17-08-1983	EP 0085801 A1	17-08-1983
EP 0905831	A	31-03-1999	JP 2748800 B2	13-05-1998
			JP 6124762 A	06-05-1994
			JP 6036278 U	13-05-1994
			EP 0905831 A1	31-03-1999
			DE 69330368 D1	26-07-2001
			DE 69330368 T2	11-10-2001
			DE 69332586 D1	30-01-2003
			DE 69332586 T2	10-07-2003
			EP 0592253 A2	13-04-1994
			US 5414926 A	16-05-1995

BEST AVAILABLE COPY

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE CIB 7 H01R43/048		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) CIB 7 H01R		
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche		
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés) EP0-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie °	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	FR 2 427 702 A (BENDIX CORP) 28 décembre 1979 (1979-12-28)	1-7, 9-11
Y	page 4, ligne 36 - page 5, ligne 5 page 5, ligne 15 - ligne 17; figure 2	8
Y	US 6 513 235 B1 (OHSUMI HIDEKI ET AL) 4 février 2003 (2003-02-04) colonne 6, ligne 7 - ligne 25; figure 1	8
A	US 6 067 828 A (BUCHER WERNER ET AL) 30 mai 2000 (2000-05-30) abrégé	1
A	EP 0 085 801 A (TELEDYNE PENN UNION) 17 août 1983 (1983-08-17) page 4, ligne 26 - page 12, ligne 8	1, 2, 8, 10, 11
A	EP 0 905 831 A (SUMITOMO WIRING SYSTEMS) 31 mars 1999 (1999-03-31)	
<input type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents <input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe		
° Catégories spéciales de documents cités: *A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date *L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) *O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens *P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée *T* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention *X* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément *Y* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier *Z* document qui fait partie de la même famille de brevets		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée 6 octobre 2004		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 25/10/2004
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Fonctionnaire autorisé Criqui, J-J

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2427702	A	28-12-1979	BR 7903450 A	11-12-1979
			CA 1112321 A1	10-11-1981
			CH 631293 A5	30-07-1982
			DE 2922067 A1	06-12-1979
			FR 2427702 A1	28-12-1979
			GB 2022332 A , B	12-12-1979
			IN 151697 A1	02-07-1983
			IT 1166857 B	06-05-1987
			JP 54156196 A	08-12-1979
US 6513235	B1	04-02-2003	JP 3534298 B2	07-06-2004
			JP 11219769 A	10-08-1999
			US 2003022563 A1	30-01-2003
			DE 19903800 A1	19-08-1999
			US 6068527 A	30-05-2000
US 6067828	A	30-05-2000	CH 693550 A5	30-09-2003
			DE 59701312 D1	27-04-2000
			EP 0889561 A1	07-01-1999
EP 0085801	A	17-08-1983	EP 0085801 A1	17-08-1983
EP 0905831	A	31-03-1999	JP 2748800 B2	13-05-1998
			JP 6124762 A	06-05-1994
			JP 6036278 U	13-05-1994
			EP 0905831 A1	31-03-1999
			DE 69330368 D1	26-07-2001
			DE 69330368 T2	11-10-2001
			DE 69332586 D1	30-01-2003
			DE 69332586 T2	10-07-2003
			EP 0592253 A2	13-04-1994
			US 5414926 A	16-05-1995